

<p>DOCUMENT 1/1 DOCUMENT NUMBER @: unavailable</p>	<p><b>JAPANESE</b> [JP.2952907.B]</p>	<p>[Translation done.]</p>
<p>1. JP.2952907.B</p>	<p><u>CLAIMS DETAILED DESCRIPTION</u> <u>TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF</u> <u>THE INVENTION TECHNICAL PROBLEM</u> <u>MEANS EXAMPLE</u></p> <p>[Translation done.]</p>	
	<p><b>* NOTICES *</b></p> <p>JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.</p> <p>1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely. 2.**** shows the word which can not be translated. 3.In the drawings, any words are not translated.</p> <p><u>CLAIMS</u></p> <p>(57) [Claim(s)] [Claim 1] at least one side of a base material film -- a conductor -- the film connector characterized by for these base material films being coefficient-of-thermal-expansion [ of the connector cross direction and each die-length direction ] <math>\alpha_W</math>, <math>\alpha_L</math>, and humidity expansion coefficient <math>\beta_W</math> of the connector cross direction, and the tension elastic modulus <math>Y_W</math> being the heat-resistant film of the range of a degree type in the film connector which prepares a circuit and changes. - <math>1.0 \times 10^{-5} \leq \alpha_W \leq 1.0 \times 10^{-5}</math> (1-/degree C) <math>1.0 \times 10^{-5} \leq \alpha_L \leq 4.0 \times 10^{-5}</math> (1-/degree C) - <math>1.5 \times 10^{-5} \leq \beta_W \leq 1.5 \times 10^{-5}</math> (1/%RH) <math>300 \leq Y_W \leq 2500</math> (kg/mm<sup>2</sup>)</p> <p>[Translation done.]</p>	
<p><b>BACK</b> <b>NEXT</b></p> <p><b>MENU</b> <b>SEARCH</b></p> <p><b>HELP</b></p>		

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2952907号

(45) 発行日 平成11年(1999) 9月27日

(24) 登録日 平成11年(1999) 7月16日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 1 R 11/01

H 0 1 R 11/01

Z

B 3 2 B 7/02

1 0 4

B 3 2 B 7/02

1 0 4

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平1-282179

(22) 出願日 平成1年(1989)10月30日

(65) 公開番号 特開平3-145075

(43) 公開日 平成3年(1991) 6月20日

審査請求日 平成8年(1996) 2月28日

(73) 特許権者 999999999

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 黒目 泰一

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ

株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 伊藤 伸明

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ

株式会社滋賀事業場内

審査官 稲垣 浩司

(56) 参考文献 特開 平2-279331 (J P, A)

特開 平3-60181 (J P, A)

特開 平2-173435 (J P, A)

特開 平2-37519 (J P, A)

実開 昭59-176177 (J P, U)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フィルムコネクタ

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材フィルムの少なくとも片面に導体回路を設けて成るフィルムコネクタにおいて、該基材フィルムがコネクタ幅方向、長さ方向各々の熱膨張係数 $\alpha_w$ 、 $\alpha_L$ 、およびコネクタ幅方向の湿度膨張係数 $\beta_w$ 、引張り弾性率 $Y_r$ が次式の範囲の耐熱フィルムであることを特徴とするフィルムコネクタ。

$-1.0 \times 10^{-5} \leq \alpha_w \leq 1.0 \times 10^{-5}$  (1/°C)

$1.0 \times 10^{-5} \leq \alpha_L \leq 4.0 \times 10^{-5}$  (1/°C)

$-1.5 \times 10^{-5} \leq \beta_w \leq 1.5 \times 10^{-5}$  (1/%RH)

$300 \leq Y_r \leq 2500$  (kg/mm<sup>2</sup>)

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明はフィルムコネクタに関し、更に詳しくは主として液晶表示板と印刷回路基板等とを接続するフィル

2

ムコネクタに関するものである。

【従来の技術】

電気、電子機器内の配線において、印刷回路基板同士、印刷回路基板とモーター、液晶表示板などの部品との電氣的接続についてはジャンパー線、フラットワイヤーケーブル等と称される複数本の導線を並べ両側に接続端子を設けた材料が使用されることが多かった。しかしこれらの配線材料では、機器の小型化、高密度化の進展に伴う配線ピッチのファイン化に対応できず、フィルムコネクタに置換えられる場合が多くなってきている。

フィルムコネクタは、基材フィルム上に導電性ペーストの印刷あるいは銅箔エッチング加工等によって導体回路および接続端子を形成したもので、薄型化、ファインピッチ化が容易である。特に最近その応用が目覚しい液晶表示板の接続では、画面の大型化、高精細度化によ

3

って接続端子の個数が飛躍的に増加し、端子間ピッチは小さくなりつつあるためフィルムコネクターの重要性は高まっている。

〔発明が解決しようとする課題〕

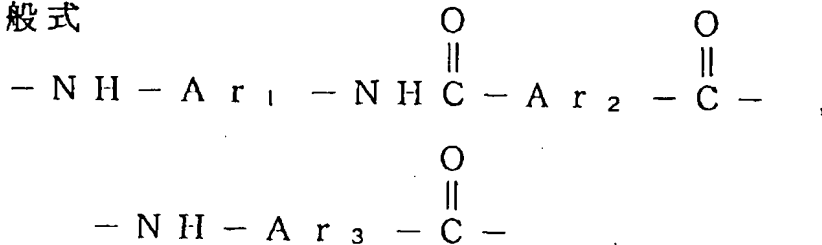
液晶表示板における接続端子の高密度化は、端子間ピッチで0.5mmあるいはそれ以下のものも現れるようになり、一方大型化からコネクターの幅が100mm~200mmの幅広のものが求められるようになるにつれて問題となってきたのが、コネクターの環境条件による寸法変化である。狭いピッチの位置精度を広い幅で維持することは、コネクターと同様にフィルムを基材としてその上に導体パターンを形成すフレキシブルプリント配線板(FPC)より更に厳しい寸法安定性が必要であり、百分の数%という精度が要求されてきている。しかし従来のポリエチレンテレフタレートを基材フィルムとするフィルムコネクターでは、例えばコネクター製造時と部品実装時の温度、湿度などの環境条件の差による寸法変化が要求精度を逸脱する場合が出るため、フィルムコネクターのファイン化の障害となっている。

本発明はかかる課題を解決し、環境条件の変化に対する寸法変化が小さくなるよう改善を行なったフィルムコネクターを提供することを目的とする。

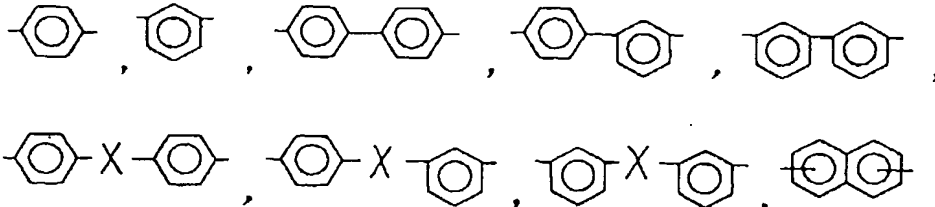
〔課題を解決するための手段〕

本発明は、基材フィルムの少なくとも片面に導体回路を設けて成るフィルムコネクターにおいて、該基材フィルムがコネクター幅方向、長さ方向各々の熱膨張係数 $\alpha_w$ 、 $\alpha_l$ 、およびコネクター幅方向の湿度膨張係数 $\beta_w$ 、引張り弾性率 $Y_t$ が次式の範囲の耐熱フィルムであることを特徴とするものである。

一般式



で示される繰返し構成単位を単独または共重合の形で含む芳香族ポリアミド重合体から成るフィルムで、上記構成単位を70モル%以上、好ましくは90モル%以上含むフ※40



これらの芳香環の環上の水素原子の一部が、ハロゲン基、ニトロ基、 $C_1 \sim C_3$ のアルキル基、 $C_1 \sim C_3$ のアルコキ

$$\begin{array}{l} * \quad -1.0 \times 10^{-5} \leq \alpha_w \leq 1.0 \times 10^{-5} \quad (1/^\circ\text{C}) \\ \quad \quad 1.0 \times 10^{-5} \leq \alpha_l \leq 4.0 \times 10^{-5} \quad (1/^\circ\text{C}) \\ \quad \quad -1.5 \times 10^{-5} \leq \beta_w \leq 1.5 \times 10^{-5} \quad (1/\% \text{RH}) \\ \quad \quad 300 \leq Y_t \leq 2500 \quad (\text{kg/mm}^2) \end{array}$$

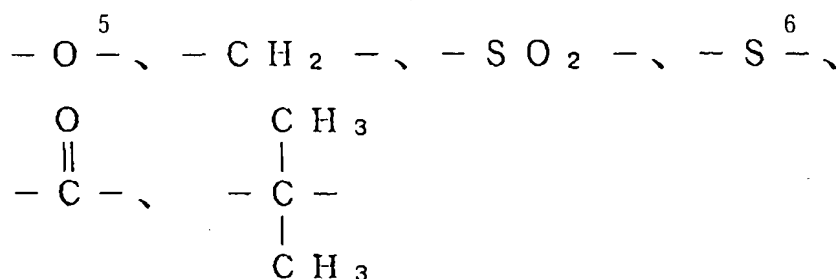
本発明のフィルムコネクターで、その最も基本的な形状は、矩形の基材フィルムの一辺と対向する一辺の間を、複数本の独立した導体配線が平行に並び、各々の導体配線の両側には接続用の端子部が設けられているというものである。したがって接続用端子は矩形フィルムの対向する両辺に沿って各々一直線上に並び、以下では、この接続端子が並ぶ方向をコネクターの幅方向、これと直角方向をコネクターの長さ方向と呼ぶ。矩形以外の形状のコネクターも同様の考え方にたって接続端子が並ぶ方向とその直角方向を定めることとし、更には、FPCとフィルムコネクターを組合せ、接続端子の列は一ヶ所の場合も、その接続端子の列の部分について幅方向、長さ方向を定めるものとする。

本発明の耐熱フィルムとは、250℃以下にガラス転移点を持たないポリマーから成るフィルムを指し、具体的には芳香族ポリアミドフィルム、芳香族ポリイミドフィルム、ポリパラベン酸フィルムなどである。フィルムコネクターのファインピッチ化に対応して端子接続方向は高信頼性、高強度が必要となり、接続時に加えられる温度は上昇する傾向にあり、はんだ接続が行なわれる場合は従来のPETフィルムでは耐熱不足である。耐熱フィルムの中では芳香族ポリアミドフィルムが熱膨張係数等をコントロールし易いため好ましく使用される。

本発明における芳香族ポリアミドフィルムとは、

※イルムである。ここで $\text{Ar}_1$ 、 $\text{Ar}_2$ 、 $\text{Ar}_3$ は少なくとも1個の芳香環を含み、同一でも異なってもよく、代表例としては次のものが挙げられる。

シ基から選ばれる置換基で置換されているものも含み、またXは、



の中から選ばれる。

上記芳香族ポリアミドの中では、アミド結合がパラ位で結合されているベンゼン環が全芳香環の50%以上、好ましくは70%以上であるものが、耐熱性や機械特性が向上し熱膨張係数が小さくなる点で好ましく、またベンゼン環上の水素原子の一部がハロゲン基、特にクロル基で置換されているベンゼン環が全芳香環の30%以上、好ましくは50%以上であるポリマーが、温度膨張係数や吸湿率を小さくする上で好ましく用いられる。

基材フィルムは熱膨張係数について、コネクタ幅方向の値 $\alpha_w$ 、長さ方向の値 $\alpha_L$ は各々、

$$-1.0 \times 10^{-5} \leq \alpha_w \leq 1.0 \times 10^{-5} \quad (1/^\circ\text{C})$$

$$1.0 \times 10^{-5} \leq \alpha_L \leq 4.0 \times 10^{-5} \quad (1/^\circ\text{C})$$

好ましくは、

$$-0.7 \times 10^{-5} \leq \alpha_w \leq 0.7 \times 10^{-5} \quad (1/^\circ\text{C})$$

$$1.5 \times 10^{-5} \leq \alpha_L \leq 3.5 \times 10^{-5} \quad (1/^\circ\text{C})$$

である。コネクタ幅方向については導体配線が連結していないのでフィルムの寸法変化が即、隣接する接続端子間の距離の変化となるため、温度変化に対し寸法安定であるには熱膨張係数の絶対値が小さいことが必要である。一方、コネクタ長さ方向については、導体配線と同方向であるので、 $1.0 \times 10^{-5}$  ( $1/^\circ\text{C}$ ) 未満あるいは $4.0 \times 10^{-5}$  ( $1/^\circ\text{C}$ ) より大きい場合にはフィルムと導体配線材料、特に銅箔等の場合には熱膨張係数の差が大きくなりすぎて、コネクタ製造時あるいは加熱によるコネクタ接続時にカール等が生じる問題があり好ましくない。このように幅・長さ2方向で極端に熱膨張係数がアンバランスなフィルムを使用する点は、等方的な特性のフィルムを使用するFPCなどの場合と比べて大きく異なる。

基材フィルムの幅方向の湿度膨張係数 $\beta_w$ は、

$$-1.0 \times 10^{-5} \leq \beta_w \leq 1.0 \times 10^{-5} \quad (1/\% \text{RH})$$

である。熱膨張係数と同様に湿度変化に対して寸法安定であるために湿度膨張係数の絶対値が小さいことが好ましいが、単に環境変化だけでなく、コネクタ製造工程中では接着剤の乾燥など加熱行程が多く、その際にフィルムは絶乾状態に近くなりこれが室内条件に戻る際の湿度膨張を小さくするという工程管理の点からも必要な特性である。またフィルム長さ方向については、製造工程中の湿度変化は温度変化ほど大きくないために特に制限は必要ない。

基板フィルムの幅方向の引張り弾性率 $Y_f$ は、

$$300 \leq Y_f \leq 2500 \quad (\text{kg/mm}^2)$$

10 好ましくは

$$500 \leq Y_f \leq 2500 \quad (\text{kg/mm}^2)$$

である。引張り弾性率 $Y_f$ が $300 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$ 未満では、フィルムの腰(スティフネス)が小さすぎるため、コネクタの接続時に皺が入り易いなど位置決めが困難であり、 $2500 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$ より大きいとコネクタを接続した際にフィルムが導体回路の厚さに追従して変形せず、接続端子周りの接着剤等にボイドが生じる問題があり好ましくない。

使用される基材フィルムの厚さは好ましくは $5 \sim 100$

20  $\mu\text{m}$ 、更に好ましくは $10 \sim 50 \mu\text{m}$ である。

次に本発明の基材フィルムの製造方法を芳香族ポリアミドフィルムの場合を例にとり説明する。

ポリマーはN-メチルピロリドン、ジメチルアセトアミドなどのアミド系の有機極性溶媒中で低温溶液重合したり、水系溶媒を使用する界面重合などによって合成される。ポリマ溶液は単量体として酸クロリドとジアミンを使用すると塩化水素が副生するため、これを中和するのに炭酸カルシウムなどの無機中和剤をまたはエチレンオキシドなどの有機中和剤を添加する。このポリマ溶液はそのままフィルムを成形する製膜原液にしてもよく、あるいはポリマを一度単離してから上記の溶媒へ再溶解して製膜原液を調製してもよい。製膜原液には溶解助剤とし塩化カルシウム、塩化リチウムなどを添加する場合もあるが、添加量、種類などは繰返し構成単位、共重合単位の種類、量などによって異なる。

調製された製膜原液から一般の溶液製膜法によりフィルムが成形される。製膜原液を口金からドラムまたはエンドレスベルト上に流延押出して薄膜を形成し、溶媒または溶媒と無機塩を乾式、湿式、乾湿式などのプロセスで除去した後、熱処理して最終フィルムを得るものである。

本発明の基材フィルムのように熱膨張係数、湿度膨張係数、熱収縮率を特定の範囲とするためには、ポリマの構成単位の選択が重要であることは当然であるが、この製膜工程の条件設定も大きく関与する。特に本発明のようにフィルム2方向で物性値が大きく異なるようにするためには、フィルム長さ方向および巾方向への延伸の程度が問題である。一般には延伸を強化した方向の熱膨張係数、湿度膨張係数は小さくなる。また熱収縮率は製膜工程で生じた内部歪みが緩和するために生じると考えら

れるので、延伸強化方向の熱収縮率は増加するのが通常であるが、本発明の芳香族ポリアミドの場合は驚くべきことに、延伸強化方向の熱収縮率はかえって小さくなり、本発明のフィルムコネクタを構成する上で非常に有利であることが見いだされた。

具体的な延伸倍率はフィルム長さ方向、巾方向の一方を延伸強化し倍率1.3~1.8倍とすると多方向の倍率は0.95~1.2程度である。

また熱処理温度は250~350℃が標準であるが、低い温度の方が熱膨張係数、湿度膨張係数ともに小さくなり好ましいが、熱収縮率は逆に大きくなるため両者のバランスが必要である。

以上のようにして製造された芳香族ポリアミドフィルムを基材フィルムとしてフィルムコネクタを作成する。

コネクタの製造方法としては、フィルム製造時に延伸強化した方向にコネクタの巾方向が一致するように方向を考えること以外には特に限定されない。

コネクタの導体回路としては、金属箔をフィルムと積層した後エッチングによって回路形成したものと、導電ペーストを印刷して形成したものに大別されるが、金属箔エッチング回路の方がファインピッチの回路を形成し易く、また耐はんだ性等からも本発明の構成による利点を有効に活かせる点から好ましい。金属箔としては銅、アルミ、錫、鉄などの箔が挙げられ、銅箔が好ましく、箔の厚さは特に限定はないが5~50 $\mu$ mの程度で、ファインパターン化するという点からは18 $\mu$ m程度以下の金属箔が好ましい。金属箔の積層には一般の耐熱性接着剤が使用でき、エポキシ系、アクリル系、ウレタン系、ポリイミド系、およびこれらのナイロン、ポリエステル変性タイプの接着剤が好ましく用いられる。

導電ペーストとしては、カーボンペースト、銀、ペースト、これらの混合物など一般のペーストが使用できる。

本発明の芳香族ポリアミドフィルムは一般に接着剤や導電ペーストとの適合性が良好であるが、必要に応じてコロナ放電処理、グロー放電処理等の表面処理を行うと更に安定した接着力が得られるために好ましい。

基材フィルムに導体回路が形成されると、次に接続端子部以外の部分へカバーフィルムの積層あるいは絶縁用レジストの塗布等を行い、接続端子部へは金属箔の防錆処理、導電接着剤の塗工などを必要に応じて行ないフィルムコネクタが完成される。

#### [用途]

かくして得られた本発明のフィルムコネクタは、一般の回路基板間の接続、電子部品との接続等に使用され、とくに大型の液晶表示板の接続に好ましく使用される。

#### [特性の測定方法]

本発明の特性値の測定方法は次のとおりである。

#### (1) 熱膨張係数

熱機械分析計(TMA)を用い、熱収縮や吸脱湿の影響を除くためにフィルムを一旦150℃まで加熱後、徐々に冷却した時の80℃~150℃の範囲での寸法変化を測定し、変化温度で除して熱膨張係数を求めた。

#### (2) 湿度膨張係数

フィルムサンプルを温湿度調節可能なセル内で、100g/mm<sup>2</sup>の荷重をかけて吊り下げ、25℃、30%RHで平衡に達するまで調湿し、次にセル内を25℃、90%RHに条件変更を行ない平衡に達するまでの寸法変化を差動トランスにより測定し、湿度変化量で除して算出した。

#### (3) 引張り弾性率

テンシロン型引張り試験機により25℃における歪み・応力曲線の伸度2%の位置における接線の勾配から求めた。サンプルは幅10mm、試長100mmとし、引張り速度は300(mm/分)で行なった。

#### [実施例]

本発明を実施例に基づいて説明する。

#### 実施例1,2、比較例1,2

N-メチルピロリドン中に0.9モル比に相当する2-クロル-p-フェニレンジアミンと0.1モル比に相当する4,4'-ジアミノジフェニルスルホンとを溶解させ、これにテレフタル酸クロリドを当量添加し、2時間攪拌して重合を完了した。これを炭酸カルシウムで中和し、ポリマ濃度11重量%、粘度3800ポイズの芳香族ポリアミド溶液を得た。

次にこのポリマ溶液をステンレス製のエンドレスベルト上に流延し、140℃の熱風で5分間加熱して溶媒乾燥を行ない自己保持性を得たフィルムを連続的にベルトから剥離した。剥離したフィルムは水槽へ導入し残存溶媒と中和で生じた無機塩の抽出を行ない、次にテンターで水分の乾燥と熱処理を行なって、厚さ16 $\mu$ mの芳香族ポリアミドフィルムを得た。製膜工程での延伸倍率、熱処理条件は第1表のように、実施例1,2、比較例1,2と4種類に変化させ、各々のフィルムの物性値を第1表に示す。

各フィルムに厚さ18 $\mu$ mの電解銅箔をエポキシ・ナイロン系の熱硬化性接着剤で積層して銅張板を作成し、次にフォトレジスト法によって銅箔をエッチング加工し打抜き加工を行なって、幅200mm、ピッチ0.5mm(導体幅0.25mm、線間0.25mm)の矩形のフィルムコネクタを作成した。実施例1、実施例2ではフィルムの延伸強化方向とコネクタ幅方向とが一致するように回路形成を行なった。

作成したコネクタの温度変化(50℃)、湿度変化(50%RH)による寸法変化をコネクタ幅方向について測定したところ第1表の結果となり、縦横の物性値がバランスしたフィルムを使用した比較例1では0.5mmピッチのコネクタの公差 $\pm$ 0.125mmを満足することができなかった。

比較例2は極端な延伸強化を行なった例であるが、これを異方導電性接着剤シートを用いて同ピッチの接続端子を持つ液晶表示板へ接続したところ、基板フィルムの腰が強すぎるために密着性が悪く、銅箔導体まわりのフィルムが浮き上るなど接続状態が不良であった。

[発明の効果]

\* 本発明では、基材フィルムとして縦横にアンバランスな特定の熱膨張係数を持ち、特定の範囲の湿度膨張係数と引張り弾性率を有する芳香族ポリアミドフィルムを、フィルムコネクターの特定の方向に合わせて使用するの  
\* で、温度、湿度などの環境変化に対して寸法安定なフィルムコネクターが得られる。

第 1 表

	実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2
延伸倍率 (長手方向) (幅方向)	1.0倍 1.6倍	1.4倍 1.0倍	1.0倍 1.0倍	1.0倍 2.0倍
熱処理 (温度) (時間)	290℃ 3分	290℃ 3分	310℃ 3分	280℃ 3分
熱膨張係数 (長手方向) ( $\times 10^{-5}$ 1/℃) (幅方向)	2.3 0.4	0.8 3.3	2.4 2.4	3.1 -0.6
湿度膨張係数 (長手方向) ( $\times 10^{-5}$ 1/RH) (幅方向)	2.4 0.2	0.5 2.9	1.4 1.5	3.2 -0.1
引張り弾性率 (長手方向) (kg/m <sup>2</sup> ) (幅方向)	890 1600	1600 720	1100 1040	520 2610
*温度変化による寸法変化 (20→70℃)	0.04mm	0.09mm	0.25mm	-0.07mm
*湿度変化による寸法変化 (40→90%RH)	0.03mm	0.05mm	0.15mm	-0.01mm
異方導電接着剤シートによる 接続状態	良	好	良	好
	良	好	良	好

\*寸法変化は、コネクターの一部(約50mm)の寸法変化を測定し、幅200mmに換算した値。

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int. Cl.<sup>6</sup>, D B 名)

B32B 7/02 104

B32B 15/08

C08J 5/18

G02F 1/1345

H01R 11/01

H01R 43/00

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**